UTILIZANDO O ARDUINO PARA AUTOMATIZAR UM SISTEMA HIDROPÔNICO RESIDENCIAL

ALINNE PRISCILA SILVA DO NASCIMENTO (IFPB, Campus Esperança), ANA BEATRIZ AVELINO DANTAS (IFPB, Campus Esperança), RAYSSA SANTOS DA SILVA (IFPB, Campus Esperança), BRUNO ALLISSON ARAÚJO (IFPB, Campus Esperança), VALNYR VASCONCELOS LIRA (IFPB, Campus Esperança)

E-mails: alinne.priscila@academico.ifpb.edu.br, ana.avelino@academico.ifpb.edu.br, rayssa.santos@academico.ifpb.edu.br, bruno.araujo@ifpb.edu.br, valnyr@ifpb.edu.br

Área de conhecimento: 5.03.02.01-9 Irrigação e Drenagem.

Palavras-Chave: agricultura, hidroponia, automação.

1 Introdução

A qualidade de produtos provenientes da agricultura, seja ela em nível familiar ou industrial, tem evoluído ao longo dos anos em decorrência das inovações tecnológicas. Dentre os fatores que vem contribuindo para essa evolução podemos destacar os avanços nas técnicas de produção, armazenamento, transporte e distribuição, fazendo os produtos agrícolas chegarem a casa do consumidor com um grau de maturação e qualidade superiores. Um outro aspecto que também deve ser levado em consideração é o aumento do grau de exigência dos consumidores por produtos com boa aparência, sem a presença de doenças, machucados ou podridões, e com grau de maturação que garanta sua durabilidade.

A crescente busca por uma vida mais saudável tem levado a um aumento constante e irreversível no nível de exigência do consumidor em relação à qualidade salutar de sua alimentação. Há na sociedade uma relação cada vez mais forte e mais frequente entre alimentação e saúde e o meio ambiente. E com isso, os consumidores estão exigindo alimentos livres de produtos químicos, principalmente dos resíduos de agrotóxicos (MENEGAES et al, 2015).

O município de Esperança, localizado no agreste paraibano, por estar inserido no semiárido brasileiro, apresenta baixos índices de precipitação pluvial, e, além disso, carece de reservatórios mananciais para armazenamento de água e de políticas públicas que favoreçam a sua transposição/distribuição. O problema de escassez hídrica é um fator que prejudica a população local que vive quase que exclusivamente da agricultura familiar, sendo assim, um recurso indispensável para o desenvolvimento socioeconômico e alimentar da região.

A utilização da hidroponia orgânica pode ser uma opção para atender às dificuldades de produção de pequenos e médios produtores que, muitas vezes, não dispõem de produção suficiente para atender à demanda do mercado consumidor durante todo o ano, diminuindo, então, sua perspectiva de renda. Esta técnica não tenta competir com sistemas tradicionais de produção, porém, surge como alternativa de produção de alimentos de melhor qualidade nutricional e microbiológica, potencializando sua aceitação por parte do consumidor (MONTEIRO FILHO et al., 2014).

A automação do processo de produção da hidroponia consiste em um agregado de dispositivos capazes de coletar dados, a fim de fornecer para o sistema as quantidades necessárias de solução, bem como outras necessidades elementares ao crescimento e desenvolvimento saudável das hortaliças, como a duração e periodicidade dos ciclos de bombeamento da solução nutritiva. Desse modo, a automação na hidroponia almeja a redução de custos e de erros no controle da produção. Um controle correto dos processos em um sistema de cultivo hidropônico é indispensável para uma maior produtividade e melhor qualidade do produto (SILVA E MORAIS, 2019).

Sendo assim, o método de produção hidropônico pode ser uma alternativa viável para a produção de hortaliças no brejo paraibano, uma vez que proporciona economia de água, redução ou não uso de agrotóxicos e consequente melhor preço para comercialização. Com base no exposto, pretende-se neste projeto a utilização de um Arduino e de um nodeMCU como meio de automatizar um sistema hidropônico de produção agrícola residencial.

2 Materiais e Métodos

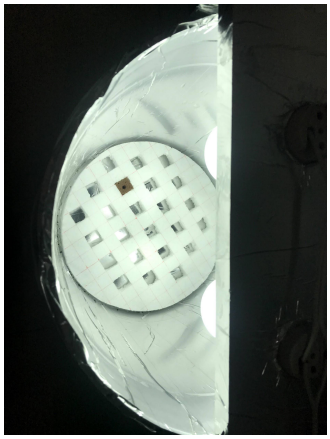
Para a bancada de germinação foi utilizado um balde de 20 litros, envolto em fita metalizada para aumentar a reflexão da iluminação. No fundo do balde foi colocado uma folha de isopor com furos para encaixar a espuma fenólica com as sementes. Na parte superior do balde foram colocadas duas lâmpadas led de 7W, como fonte de iluminação artificial. A estrutura de germinação é apresentada nas Figura 1a a 1c. Com esta estrutura é possível realizar a germinação de aproximadamente 25 sementes.

O método de produção escolhido para o início da pesquisa foi NFT (*Nutrient Film Tecnique*). No entanto, pretende-se também explorar o método DFT (*Deep Film Tecnique*) e comparar o resultado em pesquisas posteriores. Para

bancada de produção será utilizada inicialmente a estrutura apresentada na Figura 1d, produzida pela Hortivinyl (2020). Esta estrutura contém uma linha com um perfil de 60 x 30 mm, com onze furos (a ser utilizada para o berçário, onde as mudas após germinadas são inicialmente colocadas); e três linhas com perfis de 80 x 40 mm com seis furos cada, para o crescimento das plantas, perfazendo uma capacidade total de produção de 18 plantas na fase adulta. Na estrutura da própria bancada é incluído um reservatório com capacidade de aproximadamente 9 litros para a solução nutritiva. São incluídos também uma bomba, mangueiras, bicos injetores e um temporizador ajustável. A bancada tem a seguintes medidas: 90 cm de altura, 80 cm de comprimento, 1,2m de comprimento e peso de 12 Kg.

a) Germinação

b) Germinação



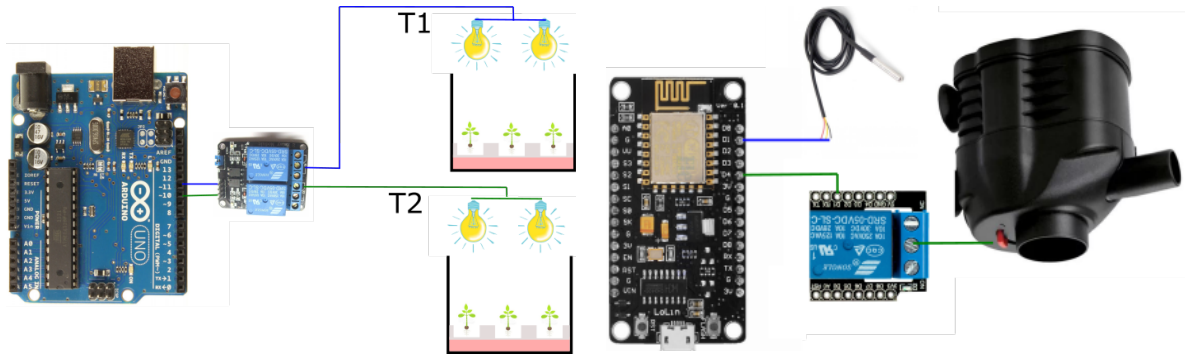
c) Germinação

d) Produção

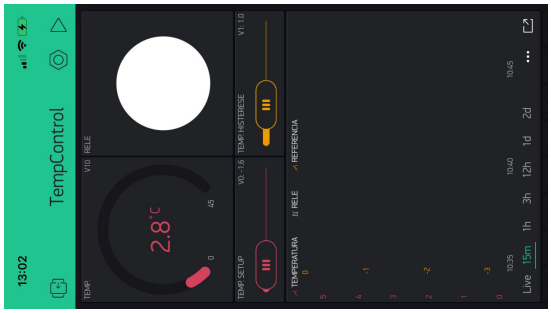
Figura 1: Bancadas para produção hidropônica residencial. (Fonte: autor)

A automação do processo deverá ser realizada tanto na bancada de germinação como na bancada de produção. Para a bancada de germinação, pretende-se controlar o intervalo de tempo e a potência de iluminação artificial proveniente das lâmpadas led, de forma a identificar o melhor intervalo para germinação das mudas. Para essa etapa, será utilizado uma placa Arduino Uno com um *shield* de relé duplo para controlar duas bancadas de germinação, cada uma com tempos de iluminação diferentes, de acordo com a estrutura apresentada na Figura 2a.

Já para a bancada de produção, será utilizado um nodeMCU, acoplado com sensores de temperatura para a solução nutritiva e do ambiente, assim como um *shield* relé para controle do funcionamento da bomba de circulação da solução nutritiva. Utilizando um nodeMCU é possível verificar as temperaturas de forma remota utilizando um aplicativo para celular, como o aplicativo Blynk apresentado na Figura 2c ou uma página na internet. O controle do intervalo da bomba de circulação da solução nutritiva também pode ser configurado de forma remota. Na Figura 2b é apresentada a estrutura de automação para a bancada de produção.



a) Germinação b) Produção



c) Germinação

Figura 2: Estrutura dos sistemas de automação. (Fonte: autor)

3 Resultados e Discussão

As bancadas de germinação já estão prontas, e o sistema de automação com o Arduino está sendo finalizado. Para a bancada de produção, como foi utilizada uma bancada comercial, no momento está sendo desenvolvido o software de controle para o nodeMCU e para o aplicativo Blynk.

4. Considerações Finais

A hidroponia pode ser uma alternativa viável para a produção agrícola em escala residencial no brejo paraibano. Como esta técnica proporciona economia de água, redução ou não uso de agrotóxicos, economia de espaço, entre outros fatores, pode ser utilizada para produção de hortaliças em âmbito familiar, proporcionando a obtenção de produtos de qualidade saudável. Com a automação dos processos de germinação e produção, é possível analisar, configurar e controlar o funcionamento do sistema, com possibilidade de verificação remota das variáveis (temperatura, tempo de acionamento das bombas, tempo de funcionamento das lâmpadas, entre outros) por meio da internet ou mesmo de um aplicativo para celular.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFPB – Campus Esperança pelo apoio financeiro proveniente do Interconecta.

Referências

HORTIVINYL. Instruções de instalação e manejo. Mini bancada Hortivinyl - Linha Hobby. Disponível em: <https://www.tecnoperfil.com.br/site/mini-bancada-para-hidroponia-linha-hobby/#1505430820086-fe154518-42249e36-261c>. Acesso em 16 de novembro de 2020.

MENEGAES, J. F., et al. Produção sustentável de alimentos em cultivo hidropônico. Revista Monografias Ambientais. UFSM, Santa Maria – RS. v. 14, n. 3, p. 102-108, Set-Dez, 2015

MONTEIRO FILHO, A. F. et al. Cultivo hidropônico de cultivares de alface em soluções nutritivas organominerais otimizadas com a ferramenta SOLVER. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. UFCG, Campina Grande – PB. v. 18, n. 4, p. 417-424, 2014.

SILVA, G.; MORAIS, S. Hidroponia: Monitoramento Remoto. TCC (Bacharelado em Engenharia de Computação) - Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA. Anápolis, 2019.